

信用取引の株式市場への影響

The Influence of Margin Trading on the Stock Market

上 野 皓 司

Ueno, Koji

ABSTRACT

The Margin transactions often move the stock market. Many speculators use the margin trading because of the expansion of utilized funds. Margin traders make every effort to move stock prices frequently, because they obtain the profit from both the rise and the fall of stock prices. Many margin traders invest much money to induce large fluctuations. Many individuals and small investors suffer losses under the management of stock prices by big margin traders. This paper examines theoretically the processes of conflicts between big margin traders and small traders in the stock market.

株価は絶えず変動しその上下波動がまた多くの投機者を引き付けてきた。信用取引は自己資金以上に売買が可能なために投機的手段として利用されている。以下では信用取引が市場にどのような影響を及ぼすかを理論的に検討するが、近年では世界に多数の市場が開設され投資家は複数市場を対象とすることになっているために、最初に株価変動の要因や各国市場の相互関係等について最近の研究を概観する。

株価形成と変動の要因として重視されてきたのが配当であるが、Barsky and De Long (1993) は米国株式市場の長期的な振動は配当と関連し、配当が多くなれば株価が上昇し少くなれば低下すると分析し、Chow and Liu (1999) は長期的には配当利回り以上に株価が変動する、と述べている。また銘柄につ

いてのニュースが株価を動かすが、Brooks, Patel and Su (2003) は 1989 年から 1992 年の NYSE や Amex の 1 日の取引資料から企業に発生した思いがけない事態が市場価格や取引数量、値開き、変動率等にどのように影響するかを検討している。

市場の活況度の指標としての取引数量について、Lee and Swaminathan (2000) は中期や長期 (intermediate and long horizon) の将来の収益 (returns) を予測するさいに市場の過去の取引数量 (trading volume) と過去の収益がどのように関連しているか、価格の惰性と取引数量の関連はどうか等について検討している。Chen, Firth and Rui (2001) はニューヨーク、東京、ロンドン、パリ、トロント、ミラノ、チューリッヒ、アムステルダム、香港の各市場の毎日の価格指数と取引数量を検討し、すべての市場の取引数量と価格の変動幅には正の相関があると述べている。

1980 年代後半から 1990 年代前半にかけて多数の新興株式市場が国外の投資を受け入れるようになった。Bekaert and Harvey (2000) はこの市場の開放によって経済や市場がどのような影響を受けたかを検討している。⁽¹⁾ また各国の市場がどのように相互に関連しているかについては多くの研究があり、収益の関連が特に強調されているが、Longin and Solnik (2001) は市場の変動率の関連は低いが市場の趨勢には関連が存在し、関連は強気の市場 (bull markets) ではなく弱気の市場 (bear markets) で増大する、と考え、Tuluca and Zwick (2001) は 13 のアジアとその他の市場の関係を分析し、1987 年の株式市場の崩壊後これらの国々の収益 (returns) の変動率 (volatility) と共通の動き (comovement) は増大し、1997 年 7 月に始まったアジア危機以後も同様な状況がみられる、

(1) Bekaert and Harvey の調査によれば、市場開放の時期はアルゼンチン 89 年 11 月、ブラジル 91 年 5 月、チリ 92 年 1 月、コロンビア 91 年 2 月、ギリシャ 87 年 12 月、インド 92 年 11 月、インドネシア 89 年 9 月、ヨルダン 95 年 12 月、韓国 92 年 1 月、マレーシア 88 年 12 月、メキシコ 89 年 5 月、ナイジェリア 95 年 8 月、パキスタン 91 年 2 月、フィリピン 91 年 6 月、ポルトガル 86 年 7 月、台湾 91 年 1 月、タイ 87 年 9 月、トルコ 89 年 8 月、ベネズエラ 90 年 1 月、ジンバブエ 93 年 6 月である。

と分析し、⁽²⁾ Darrat and Zhong (2002) は米国と日本の株価が 11 のアジアの新興市場にどのような影響を及ぼしているかを 1987 年 11 月から 1999 年 5 月までの毎週の資料について調べ、米国の株価が主要で永久的な影響を及ぼし日本の株価は一時的な影響しか及ぼしていない、と述べている。⁽³⁾

投資方法も株価に影響を及ぼすが、Hart and Kreps (1986) は投機活動は通常価格を不安定にし安定化は強い条件のもとでのみ可能である、と考え、De Long, Shleifer, Summers and Waldmann (1990) は価格の上昇期に買い低下時に売る投資家は価格が低いときに買い高いときに売る投資家とは異なり市場を不安定にする、と分析している。

Barber and Terrance (2000) は 1996 年に米国の株式投資の 47% は家計、23% は年金基金、14% は投資信託によって行われたと述べ、投資の半数を占める家計の投資利益を 1991 年から 1996 年について調べ、多額の売買手数料やリスクのために株式投資は危険である、と考えている。投資家がよく採用する方法として情性投資があり、この方法について Jegadeesh and Titman (2001) は、1993 年の論文で先立つ 3 から 12 ヶ月に高い利益を上げた株式を買い同じ時期に低い利益しか上げなかった株式を売るという情性戦略 (momentum strategies) は翌年に 1 ヶ月 1 パーセントの利益を得ると分析し、1990 年代を調査した結果情性戦略の利益は継続している、と説明しているが、Chordia and Shivakumar (2002) は景気動向や周辺経済を考慮すれば情性戦略は必ずしも利益を生じない、と分析している。

(2) 毎日の価格から各国通貨による収益を得ているが、13 の市場の資料は、米国 (S&P500)、カナダ (Toronto300 総合)、メキシコ (IPC)、ブラジル (Bovespa)、英国 (FT100)、日本 (日経 300)、香港 (Hang Seng 指数)、シンガポール (Singapore Straits Times 指数)、台湾 (加重総合)、韓国 (韓国総合 EX)、マレーシア (Kuala Lumpur SE 指数)、インドネシア (Jakarta 総合)、タイ (Bangkok SET) である。

(3) 米国の指標は S&P500、日本は日経 225 で、11 のアジア新興諸国市場の指標は香港がハンセン、インドが S.S.E. 国民、インドネシアがジャカルタ S.E.、韓国が S.E.、マレーシアがクアラルンプール総合、パキスタンがカラチ S.E.100、フィリピンが S.E.、シンガポールは全銘柄、スリランカはコロンボ S.E.、台湾が S.E. 加重、タイはバンコク S.E.T. である。

株価変動や個人投資の利益に大きく影響するのが信用取引の動向である。以下では市場に占める信用取引の役割を検討するが、Kim and Oppenheimer (2002) は信用取引のための最初の保証金 (initial margin requirements) が市場価格の安定に寄与しているかどうかを東証について調査している。信用取引の保証金は 1934 年に米国で、(1) より有意義な利用のために信用を再配分する、(2) 投資家の過重債務を防ぐ、(3) 株価の変動を縮小する、という目的のために設けられた。東証では 1951 年から第一部の銘柄に信用取引が認められ、1980 年代は信用取引数量は 1982 年の 27.3% から 1987 年の 16.7% に、信用取引額は 1982 年の 28.2% から 1987 年の 15.2% に推移しているが、信用保証金の増加は変動率の減少に保証金の減少は変動率の増大には必ずしも結びつかず価格の安定には寄与していない、と分析している。

株価は市場の需要と供給によって成立するが需給を構成する売買は多様な取引者によって行われる。機関投資家や大手の取引業者等の大口取引者から個人投資家等の小口取引者まで売買数量の規模は多様であり、これらの売買資金は自己資金や借入資金によってまかなわれる。日本では制度としての信用取引が存在し投資家、証券会社、証券金融の三者により市場の活性化が進められているが、最近ではこの制度信用取引以外に投資家と証券会社の間で独自の一般信用取引が行われている。

株式の購入にさいし投資家がどのようにして資金を調達しているかは明らかではなく信用取引による借入金以外に個人や法人の自己資金、金融機関や関係者からの借入、会員からの提供、等多様である。また株式の売却も信用取引により証券会社から借りた株式以外に個人や法人の自己保有株式、関係者から借りた株式等が使用される。

制度信用取引や一般信用取引は個人や法人と証券会社との関係が存在するために信用取引の買い残高や売り残高は証券会社を通して毎日公表されている。国や市場により信用取引残高の公表内容は異なることがあるが、以下では制度信用取引や一般信用取引を問わず各市場で残高が公表されている信用取引をす

べて現物取引とは異なる信用取引と定義し、信用取引が株価の形成にどのように影響するかを理論的に検討する。

1. 市場の二つの側面

市場の取引は大きく二種類に分かれる。第一は現物取引、第二は信用取引である。現物取引は個人や法人による自己保有株式と自己資金による売買、信用取引は個人や法人による証券会社を通じた信用による売買である。二つの取引は次のよう過程をたどる。

- (1) 現物取引は株式購入は自己保有資金で株式売却は自己保有株式で行われる。
- (2) 信用取引は株式購入は証券会社からの借入資金で株式売却は証券会社からの借入株式で行われる。また差金決済のさいには株式購入後に必ず株式売却が株式売却後には必ず株購入が行われるが、現引や現渡しが実行されれば株式購入後の株式売却や株式売却後の株式購入が行われず、信用での購入や売却は現物での購入や売却に移行する。
- (3) 信用取引は現引や現渡しがなければ資金や株式は必ず証券会社を媒介して一巡する。
- (4) 現引や現渡しがなければ現物市場と信用市場の二つの市場が同じ株式を取引対象にして独立な市場として存在し需給で競合する。

現物取引と信用取引はいずれも価格の上下波動を利用して利益を追求するが、現物取引は価格の上昇による利益以外に資産形成、企業提携、経営支配等をも目指すことがあり、株価の上昇を希望し、信用取引は価格の上昇による利益以外に価格の低下による損失回避や利益を目指すことがあり、株価の上昇と低下の両者を希望する。

1-1. 信用取引の特徴

現物取引は価格の上昇による利益の追求だけではなく資産形成や経営支配等を目的にすることが多いために売買回数は比較的少ない。他方信用取引は株式

や資金を証券会社から借り利子や決済期限の存在のために早期に利益を得て処分することを希望する。信用取引は売買数量を増やし恒常的に需給を維持し連続的に売買機会を生み出す役割を果たしているが、このような市場の厚みを増幅する反面価格の動きが大きいほど利益が増大するために現物取引だけであればなだらかに推移するはずの価格や取引高が信用取引によって異常に変化することがある。

信用取引は信用買いによって価格を異常に上昇させ現物取引の活況を過熱させ信用売りによって価格を異常に低下させ現物取引の低迷を促進することがあり、市場の動きを拡大し均衡を破壊し混乱に導くことがある。信用取引には売りと買い二方向からの市場への参入が可能なために予想外の変動を誘発する可能性がある。

1-2. 信用取引者の心理

信用取引には通常資金や株式の借入期間に制限があるためにすべて目先の利益を追求するが、利益の追求方法は信用買いと信用売りで異なり大口取引者と小口取引者で異なることがある。大口取引者はときには価格を意図的に動かし信用買いでは価格の大幅な上昇を信用売りでは価格の大幅な低下を求める。小口の取引者の売買数量が少ないときは大口取引者によって価格が思いのままに左右され、価格の上下や価格の壁が小口取引者の予想しえない時期に現れ小口取引者は思いがけない市場にほんろうされる。

同じ資金で信用取引は現物取引の何倍かの売買が可能なために価格の操作を意図する大口取引者は現物取引より信用取引を望み、信用買いによって価格を急騰させ信用売りによって価格を急落させ直後に売り逃げや買い逃げをはかる。したがって価格の急騰後に大量の売りのために価格は急落し、価格の急落後に大量の買いのために価格は急騰することが多く、このとき現物や信用の小口取引者は損失を強いられる。

大口の現物取引も市場に大きな影響を及ぼすが、大口の現物取引が行われる

のは企業買収や提携，自社株買い等の場合に多く，以下では大口の現物取引者の存在しない市場を想定する。

2. 市場の動向

市場が現物取引と信用取引の二つの取引によって動かされているが，この動きを決めるのは市場の需給である。需給いずれも現物と信用の二つの要素が存在しこれらの大きさが取引価格や取引数量を決める。以下では現物と信用両者の需給関数を想定しながら市場がどのように推移するかを考える。

2-1. 現物と信用の需給関数

t 時点の現物売りを $SS(t)$ ，信用売りを $SC(t)$ ，現物買いを $DS(t)$ ，信用買いを $DC(t)$ と表せば，

$$\text{市場の売り} = \text{現物売り} + \text{信用売り} = S(t) = SS(t) + SC(t)$$

$$\text{市場の買い} = \text{現物買い} + \text{信用買い} = D(t) = DS(t) + DC(t)$$

であり， $SS(t)$ ， $SC(t)$ ， $DS(t)$ ， $DC(t)$ によって価格 $p(t)$ や取引数量 $q(t)$ が決まるが，需給を価格 p と取引数量 q によってより具体的に表せば，現物売りのそれぞれの数値は， t 時点の価格 $p(t)$ と取引数量 $q(t)$ の関連で

$$SS(t) : q_{SS}(t) = f_{SS}\{p_{SS}(t)\} \quad (1)$$

$$SC(t) : q_{SC}(t) = f_{SC}\{p_{SC}(t)\} \quad (2)$$

$$DS(t) : q_{DS}(t) = f_{DS}\{p_{DS}(t)\} \quad (3)$$

$$DC(t) : q_{DC}(t) = f_{DC}\{p_{DC}(t)\} \quad (4)$$

となる。 t 時点の現物売り $SS(t)$ については， t 時点の現物売り数量 $q_{SS}(t)$ は価格 $p_{SS}(t)$ の関数であり，通常現物売り数量 $q_{SS}(t)$ は価格 $p_{SS}(t)$ が高ければ多くなる。 t 時点の信用売り $SC(t)$ については， t 時点の信用売り数量 $q_{SC}(t)$ は価格 $p_{SC}(t)$ の関数であり，通常信用売り数量 $q_{SC}(t)$ も価格 $p_{SC}(t)$ が高ければ多くなる。 t 時点の現物買い $DS(t)$ については， t 時点の現物買い数量 $q_{DS}(t)$ は価格 $p_{DS}(t)$ の関数であり，通常現物買い数量 $q_{DS}(t)$ は価格 $p_{DS}(t)$ が高けれ

ば少なくなる。 t 時点の信用買い $DC(t)$ については、 t 時点の信用買い数量 $q_{DC}(t)$ は価格 $p_{DC}(t)$ の関数であり、通常信用買い数量 $q_{DC}(t)$ も価格 $p_{DC}(t)$ が高ければ少なくなる。

このような記号による表現のもとでは市場の売りは現物売りと信用売りの合計であり

$$S(t) : q_{SS}(t) + q_{SC}(t) = f_{SS}\{p_{SS}(t)\} + f_{SC}\{p_{SC}(t)\}, \quad (5)$$

市場の買いは現物買いと信用買いの合計であり

$$D(t) : q_{DS}(t) + q_{DC}(t) = f_{DS}\{p_{DS}(t)\} + f_{DC}\{p_{DC}(t)\}, \quad (6)$$

である。

市場全体の売り $S(t)$ は現物と信用に別けて表現されているが、もし市場の一般価格 $p(t)$ で表現されれば、

$$S(t) : q_{SS}(t) + q_{SC}(t) = f_{SS}\{p(t)\} + f_{SC}\{p(t)\}, \quad (7)$$

市場全体の買い $D(t)$ は、

$$D(t) : q_{DS}(t) + q_{DC}(t) = f_{DS}\{p(t)\} + f_{DC}\{p(t)\}, \quad (8)$$

となり、売りと買いの数量が一致する価格で取引が成立する。取引が成立する均衡価格を $p^*(t)$ と表せば、

$$\begin{aligned} q_{SS}(t) + q_{SC}(t) &= f_{SS}\{p^*(t)\} + f_{SC}\{p^*(t)\} \\ &= q_{DS}(t) + q_{DC}(t) = f_{DS}\{p^*(t)\} + f_{DC}\{p^*(t)\} \end{aligned} \quad (9)$$

が成立している。

$f_{SS}\{p(t)\} + f_{SC}\{p(t)\}$ は市況としては売り気配、 $f_{DS}\{p(t)\} + f_{DC}\{p(t)\}$ は買い気配と呼ばれることがあり、価格は一定の刻みで表示されるが、以下では一般的に連続な値と考える。このときこれらの価格の関数がどのように提示されるかによって取引成立の価格や数量が異なる。

2-2. 0 時点の市場

信用取引は現物取引に比べ決済期限や支払い利子等の存在のために現物取引に比べより迅速に売買される。信用取引のすべてが大口取引であるとは限らな

いが以下では信用取引の売りと買いが市場を主導するさいに価格や取引数量がどのように推移するかを考える。

需給は現物と信用から構成されているが信用が需給を主導するとすれば信用の売りと買いがどのように提示されるかが重要である。分析を明確化するために上記の売りや買い気配の関数を 1 次式で表現すれば、

$$SS(t) : q_{ss}(t) = f_{ss}\{p_{ss}(t)\} = \alpha_{ss}(t) p_{ss}(t) + \beta_{ss}(t) \quad (10)$$

$$SC(t) : q_{sc}(t) = f_{sc}\{p_{sc}(t)\} = \alpha_{sc}(t) p_{sc}(t) + \beta_{sc}(t) \quad (11)$$

$$DS(t) : q_{ds}(t) = f_{ds}\{p_{ds}(t)\} = \alpha_{ds}(t) p_{ds}(t) + \beta_{ds}(t) \quad (12)$$

$$DC(t) : q_{dc}(t) = f_{dc}\{p_{dc}(t)\} = \alpha_{dc}(t) p_{dc}(t) + \beta_{dc}(t) \quad (13)$$

となる。ここで $\alpha_{ss}(t)$, $\beta_{ss}(t)$, $\alpha_{sc}(t)$, $\beta_{sc}(t)$, $\alpha_{ds}(t)$, $\beta_{ds}(t)$, $\alpha_{dc}(t)$, $\beta_{dc}(t)$ は時間の関数である。

市場は時間的に不規則に変化するがここでは $t = 1, 2, \dots, m$ の各時点に取引が成立すると考える。 $t = 0$ の初期時点に

$$\begin{aligned} & q_{ss}(0) + q_{sc}(0) \\ &= \alpha_{ss}(0) p_{ss}(0) + \beta_{ss}(0) + \alpha_{sc}(0) p_{sc}(0) + \beta_{sc}(0) \\ &= q_{ds}(0) + q_{dc}(0) \\ &= \alpha_{ds}(0) p_{ds}(0) + \beta_{ds}(0) + \alpha_{dc}(0) p_{dc}(0) + \beta_{dc}(0) \end{aligned}$$

が成立していれば、初期時点の出来高を $q^*(0)$ 、成立価格を $p^*(0)$ と表せば、

$$\begin{aligned} & q^*(0) \\ &= \alpha_{ss}(0) p^*(0) + \beta_{ss}(0) + \alpha_{sc}(0) p^*(0) + \beta_{sc}(0) \\ &= \alpha_{ds}(0) p^*(0) + \beta_{ds}(0) + \alpha_{dc}(0) p^*(0) + \beta_{dc}(0) \end{aligned}$$

であるが、次の $t = 1$ に信用が主導する売りや買いがどのように変化するかである。

2-3. 1 時点の市場

1 時点のある銘柄にどのような売りや買いが生じるかは 0 から 1 時点の間の銘柄や経済全般の情報による。企業業績、利子、為替、景気動向、政府の政策、

世界の政治や社会の動き、等大小のニュースが売りや買いに影響する。これらの情報の結果として売り気配や買い気配の関数がいくつかの方向に変化するが以下では

- (1) 信用売りが増大, 信用買いが減少
 - (2) 信用売りが減少, 信用買いが増大
 - (3) 信用売りの決済が増大, 信用買いの決済が減少
 - (4) 信用売りの決済が減少, 信用買いの決済が増大
- の場合について考える。

(1)では信用売り $q_{sc}(0) = \alpha_{sc}(0)p_{sc}(0) + \beta_{sc}(0)$ が増大し, 信用買い $q_{dc}(0) = \alpha_{dc}(0)p_{dc}(0) + \beta_{dc}(0)$ が減少するが, これは0時点と同じ価格に対し信用売り数量が増大し信用買い数量が減少することを意味し, 価格はすべて共通であるために簡単に p と表せば, (1)は

$$q_{sc}(0) = \alpha_{sc}(0)p + \beta_{sc}(0) < q_{sc}(1) = \alpha_{sc}(1)p + \beta_{sc}(1) \quad (14)$$

$$q_{dc}(0) = \alpha_{dc}(0)p + \beta_{dc}(0) > q_{dc}(1) = \alpha_{dc}(1)p + \beta_{dc}(1) \quad (15)$$

となる。(14)がすべての p について成立するためには

$$\alpha_{sc}(1) > \alpha_{sc}(0), \quad \beta_{sc}(1) > \beta_{sc}(0), \quad (16)$$

(15)がすべての p について成立するためには

$$\alpha_{dc}(0) > \alpha_{dc}(1), \quad \beta_{dc}(0) > \beta_{dc}(1) \quad (17)$$

であればよいが, (16)の α_{sc} と β_{sc} は通常正の値であるために価格 p が高くなれば q_{sc} は増大し, (17)の α_{dc} は通常負の値で β_{dc} は正の値であるために価格 p が高くなれば q_{dc} は減少する。

(2)では信用売り $q_{sc}(0) = \alpha_{sc}(0)p_{sc}(0) + \beta_{sc}(0)$ が減少し, 信用買い $q_{dc}(0) = \alpha_{dc}(0)p_{dc}(0) + \beta_{dc}(0)$ が増大するが, これは0時点と同じ価格に対し信用売り数量が減少し信用買い数量が増大することを意味し, 価格はすべて共通であるために簡単に p と表せば, (2)は

$$q_{sc}(0) = \alpha_{sc}(0)p + \beta_{sc}(0) > q_{sc}(1) = \alpha_{sc}(1)p + \beta_{sc}(1) \quad (18)$$

$$q_{dc}(0) = \alpha_{dc}(0)p + \beta_{dc}(0) < q_{dc}(1) = \alpha_{dc}(1)p + \beta_{dc}(1) \quad (19)$$

となる。(18) がすべての p について成立するためには

$$\alpha_{SC}(1) < \alpha_{SC}(0), \quad \beta_{SC}(1) < \beta_{SC}(0), \quad (20)$$

(19) がすべての p について成立するためには

$$\alpha_{DC}(0) < \alpha_{DC}(1), \quad \beta_{DC}(0) < \beta_{DC}(1) \quad (21)$$

であればよいが、(18) の α_{SC} と β_{SC} は通常正の値であるために価格 p が高くなれば q_{SC} は増大し、(19) の α_{DC} は通常負の値で β_{DC} は正の値であるために価格 p が高くなれば q_{DC} は減少する。

信用取引は現渡しや現引かなければ必ず信用売りの後で決済のための買い、信用買いの後で決済のための売りが行われる。現渡しや現引が行われないと想定すれば信用売りの決済は市場で株式の購入、信用買いの決済は市場で株式の売却がおこなわれるために、ここでは信用売りの決済を市場での株式の需要

$$q_{DL}(t) = \alpha_{DL}(t)p + \beta_{DL}(t), \quad (22)$$

信用買いの決済を市場での株式の供給

$$q_{SL}(t) = \alpha_{SL}(t)p + \beta_{SL}(t) \quad (23)$$

と表す。

このとき(3)では信用売りの決済 $q_{DL}(t) = \alpha_{DL}(t)p + \beta_{DL}(t)$ が増大し、信用買いの決済 $q_{SL}(t) = \alpha_{SL}(t)p + \beta_{SL}(t)$ が減少するが、これを上記と同様に 0 時点と 1 時点で比較すれば、(3)は

$$q_{DL}(0) = \alpha_{DL}(0)p + \beta_{DL}(0) < q_{DL}(1) = \alpha_{DL}(1)p + \beta_{DL}(1) \quad (24)$$

$$q_{SL}(0) = \alpha_{SL}(0)p + \beta_{SL}(0) > q_{SL}(1) = \alpha_{SL}(1)p + \beta_{SL}(1) \quad (25)$$

となり、(24) がすべての p について成立するためには

$$\alpha_{DL}(0) < \alpha_{DL}(1), \quad \beta_{DL}(0) < \beta_{DL}(1), \quad (26)$$

(25) がすべての p について成立するためには

$$\alpha_{SL}(0) > \alpha_{SL}(1), \quad \beta_{SL}(0) > \beta_{SL}(1) \quad (27)$$

である。

同様に信用売りの決済 $q_{DL}(t) = \alpha_{DL}(t)p + \beta_{DL}(t)$ が減少し、信用買いの決済 $q_{SL}(t) = \alpha_{SL}(t)p + \beta_{SL}(t)$ が増大すれば、上記と同様に 0 時点と 1 時点で

比較すれば, (4)は

$$q_{DL}(0) = \alpha_{DL}(0)p + \beta_{DL}(0) > q_{DL}(1) = \alpha_{DL}(1)p + \beta_{DL}(1) \quad (28)$$

$$q_{SL}(0) = \alpha_{SL}(0)p + \beta_{SL}(0) < q_{SL}(1) = \alpha_{SL}(1)p + \beta_{SL}(1) \quad (29)$$

であり, (28) がすべての p について成立するためには

$$\alpha_{DL}(0) > \alpha_{DL}(1), \beta_{DL}(0) > \beta_{DL}(1), \quad (30)$$

(29) がすべての p について成立するためには

$$\alpha_{SL}(0) < \alpha_{SL}(1), \beta_{SL}(0) < \beta_{SL}(1) \quad (31)$$

である。

このとき市場全体の各時点の需給は現物, 信用, 信用決済の三者によって決められる。

3. 取引価格や取引数量の推移

多くの取引者は価格に対応して行動し価格が相対的に低いと判断すれば現物や信用で買い相対的に高いと判断すれば現物や信用を売る。信用売りの増大は先行き価格が低下すると市場参加者が判断するため, この時期には現物売りの増大や信用買いの減少, 信用買い決済の増大が同時にみられる。また信用売りの減少は先行き価格が上昇すると多くの市場参加者が判断するためこの時期には現物売りの減少や信用買いの増大, 信用買い決済の減少が同時にみられる。

0時点を初期値として1時点に価格が上昇しこの価格が相対的に高く先行き価格が低下すると多くの市場参加者が判断すれば2時点の均衡に達するまでの市場では現物売りや信用売り, 信用買い決済が相対的に増大し, 市場の供給が拡大するために気配価格は低下してゆく。実際の市場では1時点に取引価格が相対的に高いと判断する参加者が全体のどれだけの割合を占めているかは状況によって異なりその割合が多ければ売りが多くなるために価格は急速に低下するが, 以下では信用取引の参加者が価格に対する判断と行動を主導しその判断によって市場がどのように推移して行くかを考える。

3-1. 1 時点の取引価格と取引数量

上記の記号で表せば 0 時点の均衡は取引価格 $p^*(0)$ のもとで

$$q_{SS}^*(0) + q_{SC}^*(0) + q_{SL}^*(0) = q_{DS}^*(0) + q_{DC}^*(0) + q_{DL}^*(0) \quad (32)$$

であり, (32) をより詳しく示せば

$$\begin{aligned} & \alpha_{SS}(0)p^*(0) + \beta_{SS}(0) + \alpha_{SC}(0)p^*(0) + \beta_{SC}(0) \\ & + \alpha_{SL}(0)p^*(0) + \beta_{SL}(0) \\ = & \alpha_{DS}(0)p^*(0) + \beta_{DS}(0) + \alpha_{DC}(0)p^*(0) + \beta_{DC}(0) \\ & + \alpha_{DL}(0)p^*(0) + \beta_{DL}(0) \end{aligned} \quad (33)$$

である。取引数量や取引価格がどのような水準に落ち着くかは個々の関数の係数により, 先行き予測が係数の値を決める。

1 時点の取引は 0 から 1 時点までの取引参加者の意向により気配値の状況によつては

- ① 取引価格と取引数量がともに 0 時点より大きな値になる,
 - ② 取引価格が 0 時点より高く, 取引数量が 0 時点より小さい,
 - ③ 取引価格が 0 時点より低く, 取引数量が 0 時点より大きい,
 - ④ 取引価格と取引数量がともに 0 時点より小さい,
 - ⑤ 取引価格と取引数量がともに 0 時点に等しい,
- のいずれかになる。

3-2. 取引価格と係数の関連

需要と供給のそれぞれに信用に関する関数が 2 個存在する。これらの関数が現物の関数との関連でどのように推移するかによって意外な取引が成立することがある。1 時点の取引の成立は

$$\begin{aligned} & \alpha_{SS}(1)p^*(1) + \beta_{SS}(1) + \alpha_{SC}(1)p^*(1) + \beta_{SC}(1) \\ & + \alpha_{SL}(1)p^*(1) + \beta_{SL}(1) \\ = & \alpha_{DS}(1)p^*(1) + \beta_{DS}(1) + \alpha_{DC}(1)p^*(1) + \beta_{DC}(1) \\ & + \alpha_{DL}(1)p^*(1) + \beta_{DL}(1) \end{aligned} \quad (34)$$

であり、取引価格 $p^*(1)$ は

$$\begin{aligned} & (\alpha_{ss}(1) + \alpha_{sc}(1) + \alpha_{sl}(1) - \alpha_{ds}(1) - \alpha_{dc}(1) - \alpha_{dl}(1)) p^*(1) \\ & = (\beta_{ds}(1) + \beta_{dc}(1) + \beta_{dl}(1) - \beta_{ss}(1) - \beta_{sc}(1) - \beta_{sl}(1)) \end{aligned}$$

より

$$p^*(1) = \frac{(\beta_{ds}(1) + \beta_{dc}(1) + \beta_{dl}(1) - \beta_{ss}(1) - \beta_{sc}(1) - \beta_{sl}(1))}{(\alpha_{ss}(1) + \alpha_{sc}(1) + \alpha_{sl}(1) - \alpha_{ds}(1) - \alpha_{dc}(1) - \alpha_{dl}(1))} \quad (35)$$

である。このとき信用の気配関数によって取引価格 $p^*(1)$ や取引数量 $q^*(1)$ がどのように異なるであろうか。

$\alpha_{ss}(1)$, $\alpha_{sc}(1)$, $\alpha_{sl}(1)$ は売り気配関数の勾配を, $\alpha_{ds}(1)$, $\alpha_{dc}(1)$, $\alpha_{dl}(1)$ は買い気配関数の勾配を, $\beta_{ds}(1)$, $\beta_{dc}(1)$, $\beta_{dl}(1)$ は価格が0のときの買い気配の数量を, $\beta_{ss}(1)$, $\beta_{sc}(1)$, $\beta_{sl}(1)$ は価格が0のときの売り気配の数量を表している。現実には価格が0での売買は存在しないが気配関数を1次式で近似しているためにこのような状況が生じている。

3-3. 取引価格と信用の需給関数

取引価格や取引数量は気配関数によって変化するが信用の気配関数が変化すればどのように変化してゆくであろうか。現物の気配関数が同一で信用の気配関数だけが0から1時点に変化する場合を考えてみよう。このとき取引価格は0時点に

$$p^*(0) = \frac{(\beta_{ds}(0) + \beta_{dc}(0) + \beta_{dl}(0) - \beta_{ss}(0) - \beta_{sc}(0) - \beta_{sl}(0))}{(\alpha_{ss}(0) + \alpha_{sc}(0) + \alpha_{sl}(0) - \alpha_{ds}(0) - \alpha_{dc}(0) - \alpha_{dl}(0))} \quad (36)$$

であるが、1時点には

$$p^*(1) = \frac{(\beta_{ds}(0) + \beta_{dc}(1) + \beta_{dl}(1) - \beta_{ss}(0) - \beta_{sc}(1) - \beta_{sl}(1))}{(\alpha_{ss}(0) + \alpha_{sc}(1) + \alpha_{sl}(1) - \alpha_{ds}(0) - \alpha_{dc}(1) - \alpha_{dl}(1))} \quad (37)$$

に変化している。

0から1時点の価格の変化は上昇, 低下, 不変のいずれかであるが, これらの変化には信用の8個の係数 $\beta_{dc}(1)$, $\beta_{dl}(1)$, $\beta_{sc}(1)$, $\beta_{sl}(1)$, $\alpha_{sc}(1)$,

$\alpha_{SL}(1)$, $\alpha_{DC}(1)$, $\alpha_{DL}(1)$ が関係しており, どのように変化するかによって価格の動きと同時に取引数量の動きが決まる。

係数の数が多く容易に動きを理解することができないために最初に傾き α が 0 時点と変わらない場合を考える。このとき $(\beta_{DC}(1) + \beta_{DL}(1) - \beta_{SC}(1) - \beta_{SL}(1))$ が $(\beta_{DC}(0) + \beta_{DL}(0) - \beta_{SC}(0) - \beta_{SL}(0))$ より大きければ価格は上昇し小さければ価格は低下する。 α が一定のときは β によって気配関数が上下に平行移動するために 4 個の係数の変化によって価格の動きが決められる。この 4 個の係数の合計を $B(t)$ と表せば, $B(1)$ と $B(0)$ の大小が価格を左右するが,

$$\begin{aligned} B(1) - B(0) &= (\beta_{DC}(1) - \beta_{DC}(0)) + (\beta_{DL}(1) - \beta_{DL}(0)) + (\beta_{SC}(0) - \beta_{SC}(1)) \\ &\quad + (\beta_{SL}(0) - \beta_{SL}(1)) \end{aligned} \quad (38)$$

であるために, もっとも典型的な状況として

$$\beta_{DC}(1) > \beta_{DC}(0), \beta_{DL}(1) > \beta_{DL}(0), \beta_{SC}(0) > \beta_{SC}(1), \beta_{SL}(0) > \beta_{SL}(1) \quad (39)$$

であれば価格は上昇する。(39) は信用買いと信用売りの決済がすべて 0 時点より多くなり信用売りと信用買いの決済がすべて 0 時点より減少するときで, 価格が今後上昇すると判断されるときにみられる事態である。反対に

$$\beta_{DC}(1) < \beta_{DC}(0), \beta_{DL}(1) < \beta_{DL}(0), \beta_{SC}(0) < \beta_{SC}(1), \beta_{SL}(0) < \beta_{SL}(1) \quad (40)$$

であれば価格は低下する。(40) は信用買いと信用売りの決済がすべて 0 時点より少なくなり信用売りと信用買いの決済がすべて 0 時点より増大するときで, 価格が今後低下すると判断されるときにみられる。

次に β が 0 時点と変わらない場合を考える。このとき $(\alpha_{SC}(1) + \alpha_{SL}(1) - \alpha_{DC}(1) - \alpha_{DL}(1))$ が $(\alpha_{SC}(0) + \alpha_{SL}(0) - \alpha_{DC}(0) - \alpha_{DL}(0))$ より小さければ価格は上昇し大きければ価格は低下する。 β が一定のときは α によって気配関数の傾斜が変化するがこれは同じ値幅の動きに対し異なる需給の変化がみられることを意味する。この 4 個の係数の合計を $A(t)$ と表せば, $A(1)$ と $A(0)$ の大小が価格を左右し,

$$A(1) - A(0)$$

$$= (\alpha_{SC}(1) - \alpha_{SC}(0)) + (\alpha_{SL}(1) - \alpha_{SL}(0)) + (\alpha_{DC}(0) - \alpha_{DC}(1)) \\ + (\alpha_{DL}(0) - \alpha_{DL}(1)) \quad (41)$$

であるために、もっとも典型的な状況として

$$\alpha_{SC}(1) > \alpha_{SC}(0), \alpha_{SL}(1) > \alpha_{SL}(0), \alpha_{DC}(0) > \alpha_{DC}(1), \alpha_{DL}(0) > \alpha_{DL}(1) \quad (42)$$

であれば価格は低下する。(42)は信用売りと信用買いの決済がすべて0時点より多くなり信用買いと信用売りの決済がすべて0時点より減少するとき、価格が今後低下すると判断されるときにみられる事態である。反対に

$$\alpha_{SC}(1) < \alpha_{SC}(0), \alpha_{SL}(1) < \alpha_{SL}(0), \alpha_{DC}(0) < \alpha_{DC}(1), \alpha_{DL}(0) < \alpha_{DL}(1) \quad (43)$$

であれば価格は上昇する。(43)は信用売りと信用買いの決済がすべて0時点より少なくなり信用買いと信用売りの決済がすべて0時点より増大するときで、価格が今後上昇すると判断されるときにみられる。

3-4. 信用による取引の変動

上記のような典型的な係数変化の事例は少なく通常は α や β は多様に推移すると考えられるが、ある特別な状況のもとでは信用売買や信用決済は一方的に推移することがある。バブルや恐慌の時期である。 t 時点の取引価格は

$$p^*(t) = \frac{(\beta_{DS}(t) + \beta_{DC}(t) + \beta_{DL}(t) - \beta_{SS}(t) - \beta_{SC}(t) - \beta_{SL}(t))}{(\alpha_{SS}(t) + \alpha_{SC}(t) + \alpha_{SL}(t) - \alpha_{DS}(t) - \alpha_{DC}(t) - \alpha_{DL}(t))} \quad (44)$$

であるが、もし $(t+1)$ 時点に

$$\left. \begin{aligned} \beta_{DS}(t+1) + \beta_{DC}(t+1) + \beta_{DL}(t+1) &> \beta_{DS}(t) + \beta_{DC}(t) + \beta_{DL}(t) \\ \beta_{SS}(t+1) + \beta_{SC}(t+1) + \beta_{SL}(t+1) &< \beta_{SS}(t) + \beta_{SC}(t) + \beta_{SL}(t) \\ \alpha_{SS}(t+1) + \alpha_{SC}(t+1) + \alpha_{SL}(t+1) &< \alpha_{SS}(t) + \alpha_{SC}(t) + \alpha_{SL}(t) \\ \alpha_{DS}(t+1) + \alpha_{DC}(t+1) + \alpha_{DL}(t+1) &> \alpha_{DS}(t) + \alpha_{DC}(t) + \alpha_{DL}(t) \end{aligned} \right\} \quad (45)$$

のような状況が生じれば価格は急騰する。すなわち $(t+1)$ 時点が t 時点に比べ、

① 最低価格に対応する需要数量が多く、② 最低価格に対応する供給数量が少なく、③ 供給関数の勾配が小さく、④ 需要関数の勾配が大きい、ときは価格と同時に取引数量も急増する。このような状況が数時点連続すれば価格と取引数量は著しく上昇する。典型的なバブルである。逆の状況が生じれば恐慌が発生する。

(45) の中で信用に関する係数が先に変化し市場をリードするが、通常このような状況が連続することは少なく上下波動を繰り返しながらバブルや恐慌が進行する。くり返される上昇と低下の幅がどのような値になるかによってバブルか恐慌かに分かれるが、その上下幅の決定をリードするのが信用取引である。現物取引は信用取引によって導かれる市場の動きに追随する。このとき現物取引の判断は信用取引に遅れるために目先の価格予測を誤ることがあり、多くの損失をこうむる可能性がある。

(45) で $(t + 1)$ 時点に信用取引は

$$\left. \begin{aligned} \beta_{DC}(t+1) + \beta_{DL}(t+1) &> \beta_{DC}(t) + \beta_{DL}(t) \\ \beta_{SC}(t+1) + \beta_{SL}(t+1) &< \beta_{SC}(t) + \beta_{SL}(t) \\ \alpha_{SC}(t+1) + \alpha_{SL}(t+1) &< \alpha_{SC}(t) + \alpha_{SL}(t) \\ \alpha_{DC}(t+1) + \alpha_{DL}(t+1) &> \alpha_{DC}(t) + \alpha_{DL}(t) \end{aligned} \right\}, \quad (46)$$

現物取引が

$$\left. \begin{aligned} \beta_{DS}(t+1) &< \beta_{DS}(t) \\ \beta_{SS}(t+1) &> \beta_{SS}(t) \\ \alpha_{SS}(t+1) &> \alpha_{SS}(t) \\ \alpha_{DS}(t+1) &< \alpha_{DS}(t) \end{aligned} \right\} \quad (47)$$

である場合がある。 $(t - 1)$ 時点から t 時点への動きや $(t - 1)$ 時点以前の推移を信用取引者が考慮し $(t + 1)$ に行った取引の結果が (46) であるが、現物取引者は t 時点以前の結果から (47) のような信用取引者と異なる判断を行っている。

$(t + 1)$ 時点に信用取引の割合が大きく信用取引者が市場を主導するときは

市場全体は (45) になり、価格と取引数量は t 時点より大きな値になる。このとき信用取引の需要者は t 時点より多く購入し供給者もより多く売却するが、現物取引の需要者は t 時点より少なく購入し供給者もより少なく売却する。バブルの時期にはこのような状況が多くなり、現物取引者は信用取引者より売買が少なく価格上昇による収益機会を少なくしか得ることができない。

価格の急速な低下の時期には逆の状況が生じる。すなわち信用取引は

$$\left. \begin{aligned} \beta_{DC}(t+1) + \beta_{DL}(t+1) &< \beta_{DC}(t) + \beta_{DL}(t) \\ \beta_{SC}(t+1) + \beta_{SL}(t+1) &> \beta_{SC}(t) + \beta_{SL}(t) \\ \alpha_{SC}(t+1) + \alpha_{SL}(t+1) &> \alpha_{SC}(t) + \alpha_{SL}(t) \\ \alpha_{DC}(t+1) + \alpha_{DL}(t+1) &< \alpha_{DC}(t) + \alpha_{DL}(t) \end{aligned} \right\}, \quad (48)$$

現物取引が

$$\left. \begin{aligned} \beta_{DS}(t+1) &> \beta_{DS}(t) \\ \beta_{SS}(t+1) &< \beta_{SS}(t) \\ \alpha_{SS}(t+1) &< \alpha_{SS}(t) \\ \alpha_{DS}(t+1) &> \alpha_{DS}(t) \end{aligned} \right\} \quad (49)$$

である場合がある。 $(t+1)$ 時点に信用取引の割合が大きいときは市場全体は (45) と逆になり、価格と取引数量は t 時点より小さな値になるが、信用取引の需要者は t 時点より少なく購入し供給者もより少なく売却するが、現物取引の需要者は t 時点より多く購入し供給者もより多く売却する。恐慌期にはこのような状況が多くなり、現物取引者は信用取引者より売買が多く価格低下による損失の機会が多くなる。

大口の信用取引者のグループによる売りと買いのキャッチボールによる価格の操作により追従する小口の多数の取引者を犠牲にするプーリング操作はよく知られているが、市場を信用取引者が動かせば追従する現物取引者の予測とは逆の価格操作を行い信用売りと信用買いの両面から現物取引者を犠牲にする可能性がある。

目先の利益を追求する信用取引者は市場で自己の利益を計るために価格を上

下に操作するが、現物取引者の割合が少ないときは最終的には信用取引者相互の間で損益を分担しなければならず、多くの現物取引者を巻き込むことができるとき以外はいたずらに市場を動揺させたことになる。

参考文献

- Barber, Brad M., and Terrance Odean, "Trading Is Hazardous to Your Wealth: The Common Stock Investment Performance of Individual Investors", *Journal of Finance*, 55 (2000), 773–806.
- Barsky, Robert B., and J. Bradford De Long, "Why Does the Stock Market Fluctuate?", *Quarterly Journal of Economics*, 108 (1993), 291–311.
- Bekaert, Geert, and Campbell R. Harvey, "Foreign Speculators and Emerging Equity Markets", *Journal of Finance*, 55 (2000), 565–613.
- Brooks, Raymond M., Ajay Patel, and Tie Su, "How the Equity Market Responds to Unanticipated Events", *Journal of Business*, 76 (2003), 109–29.
- Chen, Gong-meng, Michael Firth, and Oliver M. Rui, "The Dynamic Relation between Stock Returns, Trading Volume, and Volatility", *Financial Review*, 36 (2001), 153–73.
- Chordia, Tarun, and Lakshmanan Shivakumar, "Momentum, Business Cycle, and Time-varying Expected Returns", *Journal of Finance*, 57 (2002), 985–1019.
- Chow, Ying-Foon, and Ming Liu, "Long Swings with Memory and Stock Market Fluctuations", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 34 (1999), 341–67.
- Darrat, Ali F., and Maosen Zhong, "Permanent and Transitory Driving Forces in the Asian-Pacific Stock Markets", *Financial Review*, 37 (2002), 35–51.
- De Long, J. Bradford, Andrei Shleifer, Lawrence H. Summers, and Robert J. Waldmann, "Positive Feedback Investment Strategies and Destabilizing Rational Speculation," *Journal of Finance*, 45 (1990), 379–95.
- Hart, Oliver D., and David M. Kreps, "Price Destabilizing Speculation," *Journal of Political Economy*, 94 (1986), 927–52.
- Jegadeesh, Narasimhan, and Sheridan Titman, "Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations", *Journal of Finance*, 56 (2001), 699–720.
- Kim, Kenneth A., and Henry R. Oppenheimer, "Initial Margin Requirements, Volatility, and the Individual Investor: Insights from Japan", *Financial Review*, 37 (2002), 1–15.
- Lee, Charles M. C., and Bhaskaran Swaminathan, "Price Momentum and Trading Volume", *Journal of Finance*, 55 (2000), 2017–69.
- Longin, François, and Bruno Solnik, "Extreme Correlation of International Equity Markets", *Journal of Finance*, 56 (2001), 649–76.
- Tuluca, Sorin A., and Burton Zwick, "The Effects of the Asian Crisis on Global Equity

Markets”, *Financial Review*, 36 (2001), 125–41.